



Reconstructions et visualisation tridimensionnelles

Yves Epelboin, Alain Soyer

► To cite this version:

Yves Epelboin, Alain Soyer. Reconstructions et visualisation tridimensionnelles. Congrès de la Société Française de Physique, SFP, Sep 1991, Caen, France. pp.27. hal-01219353

HAL Id: hal-01219353

<https://hal.science/hal-01219353>

Submitted on 3 Feb 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Reconstructions et visualisation tridimensionnelles

Y. Epelboin et A. Soyer, Laboratoire de Minéralogie-Cristallographie, UA 09 CNRS, Universités P.M. Curie et Paris VII, BP 115, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

Nous aborderons l'imagerie tridimensionnelle sous les deux aspects suivants:

- la représentation de molécules et plus généralement d'un ensemble d'atomes,
- la reconstruction d'informations connues sous la forme d'un ensemble de coupes.

I - Représentation d'un ensemble d'atomes:

Nous nous intéresserons aux représentations réalistes en couleurs, avec ombres et lumières (CPK) et élimination des parties cachées. Après une brève revue des logiciels existants nous présenterons les aspects originaux de notre travail: prise en compte de la perspective, représentation des ellipsoïdes d'agitation thermique et dans le cas de matériaux cristallins la possibilité de générer tout un ensemble à partir de la connaissance de l'unité asymétrique et du groupe de symétrie spatiale uniquement. Nous présenterons quelques images de matériaux minéraux et biologiques.

Bien que pensé dans le cadre de la cristallographie, ces représentations permettent de visualiser n'importe quel ensemble d'atomes. Elles peuvent donc intéresser tous les chercheurs travaillant dans le domaine des matériaux cristallisés ou non. Il suffit de disposer d'une station de travail moderne utilisant les standards et d'un écran en couleurs.

II - Reconstruction d'objets connus sous forme de coupes successives:

Il s'agit de l'extension d'un travail antérieur entrepris en relation avec des biologistes pour représenter des cellules biologiques examinées sous forme de coupes successives par microscopie électronique. Cette méthode peut être employée pour tout champ scalaire connu sous forme d'un ensemble de panneaux: nous l'avons utilisée pour visualiser des densités électroniques.

Le principe consiste en:

- une sélection, dans chaque panneau, de l'information à visualiser et de sa couleur.
- une projection oblique de ceux-ci sur le plan d'observation, avec rotation éventuelle autour d'un axe horizontal ou vertical contenu dans ce plan.
- un effet de pseudo-perspective obtenu en décalant les projections des panneaux successifs.

Différents aspects peuvent être obtenus suivant les opérations effectuées au cours de cette projection:

- masquage des parties cachées avec impression de profondeur donnée par une variation de la luminosité d'une coupe à la suivante, les plus en arrière étant les plus sombres. C'est la méthode la plus employée.
- représentations lumineuses où chaque pixel émet une quantité de lumière proportionnelle à sa valeur. On peut prendre en compte l'absorption due aux plans qui s'interposent entre l'observateur et les points lumineux.
- représentations radiographiques: la source de lumière est placée derrière l'objet et chaque pixel absorbe proportionnellement à sa valeur.

Ces différentes méthodes sont complémentaires et permettent une meilleure appréhension de l'objet tridimensionnel étudié. Il est possible d'examiner tout le volume en changeant de point de vue ou en introduisant des rotations. On peut ainsi réaliser des vues stéréographiques bien que la vraie perspective ne soit pas calculée comme dans le premier cas. Cette méthode de représentation ne demande pas non plus des moyens exceptionnels et pourrait intéresser tous les physiciens qui ont à manier de grands flots d'informations. Sa limitation essentielle provient de la nécessité que celle-ci soit structurée en un ensemble de panneaux.